

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072762
 (43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.CI. G03G 15/20
 H05B 6/14

(21)Application number : 2000-264987
 (22)Date of filing : 01.09.2000

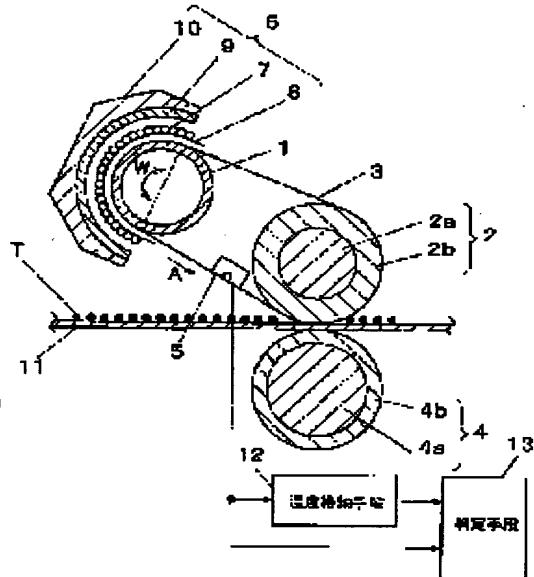
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : NOGUCHI TOMOYUKI
 SEII MASAHIRO
 MATSUO KAZUNORI

(54) FIXING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a heat-resistant belt which is heated by the electromagnetic induction of an induction heating means from abnormally rising in temperature.

SOLUTION: The fixing apparatus has a heating roller 1 which is heated by the electromagnetic induction of an induction heating means 6, a fixing roller 2 which is arranged in parallel to the heating roller 1, the heat-resistant belt which is rotated by the rollers 1 and 2, a pressure roller 4 which is pressed against the fixing roller 2 across the heat-resistant belt 3 and rotates in the direction A of the heat-resistant belt 3 to form a fixation nip part N, a temperature detecting means 5 which is arranged nearby the entrance of the fixation nip part N and detects the temperature of the heat-resistant belt 3, a temperature storage means 12 which stores temperature information detected by the temperature detecting means 5 in specific cycles, and a decision means 13 which decides whether or not the heat-resistant belt 3 is rotating from temperature variation based upon the current temperature information detected by the temperature detecting means 12 and temperature information which is a specific time before and stored in the temperature storage means 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-72762

(P2002-72762A)

(43)公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51)Int.Cl.⁷
G 03 G 15/20
H 05 B 6/14

識別記号
109
101

F I
G 03 G 15/20
H 05 B 6/14

テマコード(参考)
2 H 03 3
3 K 05 9

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-264987(P2000-264987)
(22)出願日 平成12年9月1日(2000.9.1)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 野口 智之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 醒井 政博
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

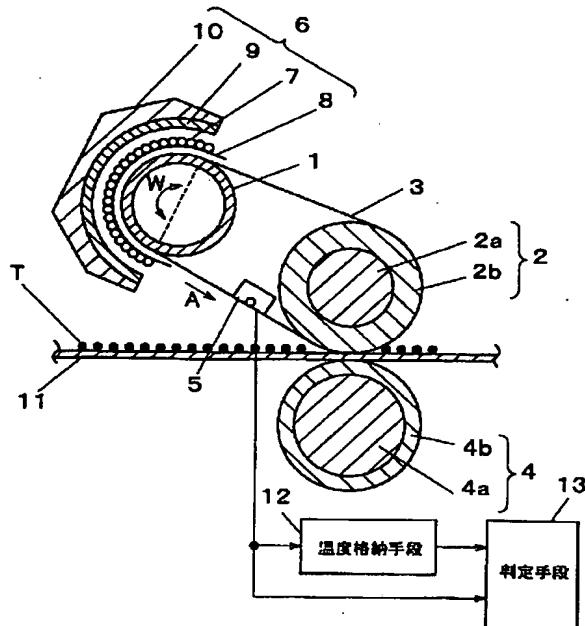
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【課題】 誘導加熱手段の電磁誘導により加熱される耐熱性ベルトの異常な温度上昇を防止する。

【解決手段】 誘導加熱手段6の電磁誘導により加熱される加熱ローラ1と、加熱ローラ1と平行に配置された定着ローラ2と、ローラ1、2によって回転される耐熱性ベルト3と、耐熱性ベルト3を介して定着ローラ2に圧接されるとともに耐熱性ベルト3に対してA方向に回転して定着ニップ部Nを形成する加圧ローラ4と、定着ニップ部Nの入口近傍に配設されて耐熱性ベルト3の温度を検出する温度検出手段5と、温度検出手段5により検出される温度情報を所定の周期で格納する温度格納手段12と、温度検出手段5により検出された現在の温度情報と温度格納手段12に格納された所定時間前の温度情報に基づく温度変化から耐熱性ベルト3が回転状態か否かを判定する判定手段13とを有する定着装置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性金属部材から構成されて誘導加熱手段の電磁誘導により加熱される加熱ローラと、前記加熱ローラと平行に配置された定着ローラと、前記加熱ローラと前記定着ローラとに張架されて前記加熱ローラにより加熱されるとともにこれらのローラによって回転される無端端状のトナー加熱媒体と、前記トナー加熱媒体を介して前記定着ローラに圧接されるとともに前記トナー加熱媒体に対して順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧ローラと、前記定着ニップ部の入口近傍に配設されて前記トナー加熱媒体の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段により検出される温度情報を所定の周期で格納する温度格納手段と、前記温度検出手段により検出された現在の温度情報と前記温度格納手段に格納された所定時間前の温度情報とに基づく温度変化から前記トナー加熱媒体が回転状態か否かを判定する判定手段とを有することを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記判定手段は、前記トナー加熱媒体の現在の温度が所定の温度未満のときは温度上昇幅で回転状態か否かの判定を行い、前記トナー加熱媒体の現在の温度が所定の温度以上のときは温度下降幅で回転状態か否かの判定を行うことを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項3】 前記判定手段により前記トナー加熱媒体が停止状態と判定された場合に前記誘導加熱手段の電磁誘導による加熱を停止させることを特徴とする請求項1または2記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機やファクシミリ、プリンタなどの静電記録式画像形成装置に使用される定着装置に関し、より具体的には電磁誘導加熱方式の定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成装置に対し、近年、省エネルギー化および高速化についての市場要求が強くなっている。そして、これらの要求性能を達成するためには、画像形成装置に用いられる定着装置の熱効率の改善が重要である。

【0003】 ここで、電子写真記録、静電記録、磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により転写（間接）方式もしくは直接方式により形成された未定着トナー画像を記録材シート、印刷紙、感光紙、静電記録紙などの記録材に定着させるための定着装置として、熱ローラ方式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の接触加熱方式の定着装置が広く採用されている。

【0004】 热ローラ方式の定着装置は、内部にハロゲンランプ等の熱源を有し、所定の温度に温調される定着

ローラと、これに圧接させた加圧ローラとの回転ローラ対を基本構成としており、これらの回転ローラ対の接触部いわゆる定着ニップ部に記録材を導入して挟持搬送させ、定着ローラおよび加圧ローラからの熱および圧力により未定着トナー画像を溶融させて定着させるものである。

【0005】 また、フィルム加熱方式の定着装置は、たとえば特開昭63-313182号公報や特開平1-263679号公報等に提案されている。

【0006】 この装置は、支持部材に固定支持させた加熱体に耐熱性を有した薄肉の定着フィルムを介して記録材を密着させ、定着フィルムを加熱体に対して摺動移動させながら加熱体の有する熱をフィルム材を介して記録材に供給するものである。この定着装置においては、加熱体として、例えば、耐熱性・絶縁性・良熱伝導性等の特性を有するアルミナ (Al_2O_3) や窒化アルミニウム (AlN) 等のセラミック基板と、通電により発熱する抵抗層をこの基板上に備えた構成を基本とするセラミックヒータを、定着フィルムとして薄膜で低熱容量のものを用いることができるために、熱ローラ方式の定着装置よりも伝熱効率が高く、ウォームアップ時間の短縮が図れ、クイックスタート化や省エネルギー化が可能になる。

【0007】 電磁誘導加熱方式の定着装置として、特公平8-22206号公報では、交番磁界により磁性金属部材に渦電流を発生させジュール熱を生じさせ、このジュール熱により金属部材を含む加熱体を磁気誘導発熱させることが提案されている。

【0008】 以下に磁気誘導加熱方式の定着装置の構成について説明する。ここで、図6は従来の電磁誘導加熱方式による定着装置を示す模式図である。

【0009】 図6に示すように、定着装置は、コイルが巻き回された励磁コイルユニット18と加熱部である磁性金属部材19とからなる電磁誘導加熱構造体である加熱体20が装着されたフィルム内面ガイド21と、磁性金属部材19を内壁に臨ませた状態でフィルム内面ガイド21を包囲する耐熱性を備えた円筒状のフィルム17と、磁性金属部材19の位置でフィルム17に圧接してこのフィルム17との間に定着ニップ部Nを形成するとともに当該フィルム17を従動回転させる加圧ローラ22とから構成されている。

【0010】 ここで、フィルム17は、膜厚が $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下 $20\mu\text{m}$ 以上の耐熱性を有するPTFE、PFA、FEPの等の単層フィルム、あるいはポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPS等のフィルムの外周表面にPTFE、PFA、FEP等をコーティングした複合層フィルムが使用されている。

【0011】 また、フィルム内面ガイド21は熱硬化性のあるPEEK、PES等の樹脂より形成された剛性・

耐熱性を有する部材からなり、加熱体20はこのようなフィルム内面ガイド21の下面の略中央部に嵌め込まれている。

【0012】加圧ローラ22は、芯金22aと、この芯金22aの周囲に設けられたシリコンゴム等の離型性の良い耐熱ゴム層22bからなり、軸受手段および付勢手段（何れも図示せず）により所定の押圧力を持ってフィルム17を挟んで加熱体20の磁性金属部材19に圧接するように配設されている。そして駆動手段（図示せず）により反時計回りに回転駆動される。

【0013】この加圧ローラ22の回転駆動により、加圧ローラ22とフィルム17との間に摩擦力が発生してフィルム17に回転力が作用することで、フィルム17は加熱体20の磁性金属部材19に密着しながら摺動回転する。

【0014】加熱体20が所定の温度に立ち上がった状態において、フィルム17を介して加熱体20と加圧ローラ22とで形成される定着ニップ部Nのフィルム17と加圧ローラ22との間に、画像形成部（図示せず）で形成された未定着トナー画像Tを有した記録材11を導入する。すると、この記録材11は加圧ローラ22とフィルム17とに挟まれて定着ニップ部Nを搬送されることにより加熱体20の磁性金属部材19の保有する熱がフィルム17を介して記録材11に付与され、記録材11上の未定着トナー像Tが記録材11上に溶融定着される。なお、定着ニップ部Nの出口においては、通過した記録材11はフィルム17の表面から分離されて排紙トレイ（図示せず）に搬送される。

【0015】また、特開平7-295414号公報には、円筒状回転発熱部材の外側に電磁誘導加熱部材を設けるとともに電磁誘導加熱部材によって加熱される領域の外側に温度センサを設ける構成が開示されている。

【0016】さらに、特開平7-319312号公報には、円筒状回転発熱部材の内側に電磁誘導加熱部材を設けるとともに円筒状回転発熱部材の外側の電磁誘導加熱部材との対向位置に温度検知素子を設ける構成が開示されている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ここで、特開平7-295414号公報に開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置においては、電磁誘導加熱部材によって加熱される領域の外側に回転発熱部材の表面温度を検出する温度センサが設けられているため、回転発熱部材が何らかの原因で回転しなくなったときに加熱部での温度の異常上昇を検知できないといった不具合が生じ、装置の破損等を招く恐れがある。

【0018】また、特開平7-319312号公報に開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置においては、電磁誘導加熱部材との対向位置にサーモスタット等の安全装置を設けて温度制御等の暴走による発熱部での温度

の異常上昇を防止する方策がとられている。しかし、電磁誘導発熱部材の外周面には一般にゴム層や離型層などが形成されており、特にフルカラー画像形成装置における定着装置では、4層以上に積層されたトナー粒子からなる厚みのある層を十分に包み込んで均一に加熱溶融するために、フィルムの表面に200μm程度のゴム層が設けられる。

【0019】このような構成をとった場合には、ゴム層の低い熱伝導性のために熱応答性が悪くなり、電磁誘導加熱部材によって加熱される回転発熱部材の内面とトナーに接する外面とでは温度差が非常に大きくなる。このため、トナーの定着性能を大きく左右するトナー加熱媒体であるフィルム表面の温度制御が難しくなってしまう。また、回転発熱部材と安全装置との間に空気層とゴム層とが存在するため、発熱部材の昇温速度に対して安全装置の応答速度が遅くなり、回転発熱部材が急速に温度上昇して回転発熱部材自体が熱変形などの破損を引き起こす場合がある。

【0020】そこで、本発明は、誘導加熱手段の電磁誘導により加熱されるトナー加熱媒体の異常な温度上昇を防止することのできる電磁誘導加熱方式の定着装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するためには、本発明の定着装置は、磁性金属部材から構成されて誘導加熱手段の電磁誘導により加熱される加熱ローラと、加熱ローラと平行に配置された定着ローラと、加熱ローラと定着ローラとに張架されて加熱ローラにより加熱されるとともにこれらのローラによって回転される無端帯状のトナー加熱媒体と、トナー加熱媒体を介して定着ローラに圧接されるとともにトナー加熱媒体に対して順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧ローラと、定着ニップ部の入口近傍に配設されてトナー加熱媒体の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段により検出される温度情報を所定の周期で格納する温度格納手段と、温度検出手段により検出された現在の温度情報と温度格納手段に格納された所定時間前の温度情報に基づく温度変化からトナー加熱媒体が回転状態か否かを判定する判定手段とを有し、判定手段によりトナー加熱媒体が停止状態と判定された場合に誘導加熱手段の電磁誘導による加熱を停止させるものである。

【0022】このように、トナー加熱媒体の回転または停止状態を温度検出手段で検出された現在の温度情報と温度格納手段に格納された所定時間前の前回の温度情報とによる温度変化に基づいて判定することにより、定着装置が小型になって部品コストを削減することが可能になるとともにトナー加熱媒体の熱変形などによる破損を未然に防止することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明

は、磁性金属部材から構成されて誘導加熱手段の電磁誘導により加熱される加熱ローラと、加熱ローラと平行に配置された定着ローラと、加熱ローラと定着ローラとに張架されて加熱ローラにより加熱されるとともにこれらのローラによって回転される無端帯状のトナー加熱媒体と、トナー加熱媒体を介して定着ローラに圧接されるとともにトナー加熱媒体に対して順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧ローラと、定着ニップ部の入口近傍に配設されてトナー加熱媒体の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段により検出される温度情報を所定の周期で格納する温度格納手段と、温度検出手段により検出された現在の温度情報と温度格納手段に格納された所定時間前の温度情報に基づく温度変化からトナー加熱媒体が回転状態か否かを判定する判定手段とを有する定着装置であり、トナー加熱媒体の回転および停止状態を温度検出手段と温度格納手段とによって判定しているので、誘導加熱手段の電磁誘導により加熱されるトナー加熱媒体の異常な温度上昇を防止することが可能になるという作用を有する。

【0024】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、判定手段は、トナー加熱媒体の現在の温度が所定の温度未満のときは温度上昇幅で回転状態か否かの判定を行い、トナー加熱媒体の現在の温度が所定の温度以上のときは温度下降幅で回転状態か否かの判定を行う定着装置であり、トナー加熱媒体の回転および停止状態を温度検出手段と温度格納手段とによって判定しているので、誘導加熱手段の電磁誘導により加熱されるトナー加熱媒体の異常な温度上昇を防止することが可能になるという作用を有する。

【0025】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、判定手段によりトナー加熱媒体が停止状態と判定された場合には、誘導加熱手段の電磁誘導による加熱を停止させる定着装置であり、トナー加熱媒体の温度上昇をより速い応答速度で精度高く検出することができるので、トナー加熱媒体の熱変形などによる破損を未然に防止することが可能になるという作用を有する。

【0026】以下、本発明の実施の形態について、図1から図5を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0027】図1は本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図、図2(a)は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図、図2(b)は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す側面図、図3は図1の定着装置における誘導加熱手段による交番磁界と渦電流の発生を示す説明図、図4は図1の定着装置の動作を示すフローチャート、図5は図1の定着装置における耐熱性ベルトの時間の経過に伴う温度変化を示すグラフである。

【0028】図1に示す定着装置は画像形成装置に用いられる電磁誘導加熱方式の定着装置であり、誘導加熱手段6の電磁誘導により加熱される加熱ローラ1と、加熱ローラ1と平行に配置された定着ローラ2と、加熱ローラ1と定着ローラ2とに張架されて加熱ローラ1により加熱されるとともに定着ローラ2の回転により矢印A方向に回転する無端帯状の耐熱性ベルト(トナー加熱媒体)3と、耐熱性ベルト3を介して定着ローラ2に圧接されるとともに耐熱性ベルト3に対して順方向に回転する加圧ローラとから構成されている。

【0029】図示するように、定着装置にはサーミスタなどの熱応答性の高い感温素子からなり耐熱性ベルト3の温度を検出する温度検出手段5が、定着ニップ部Nの入口側近傍において耐熱性ベルト3の内面側に当接して配置されている。

【0030】さらに、定着装置には、温度検出手段5により検出された温度情報が所定の周期で格納される温度格納手段12と、温度検出手段5からの温度情報と温度格納手段12からの温度情報をもとに耐熱性ベルト3が回転しているか否かを判定する判定手段13が設けられている。

【0031】ここで、加熱ローラ1はたとえばSUS等の中空円筒状の磁性金属部材からなり、外径がたとえば20mm、肉厚がたとえば0.3mmとされて、低熱容量で昇温の速い構成となっている。

【0032】定着ローラ2は、たとえばSUS等の金属製の芯金2aと、耐熱性を有するシリコーンゴムをソリッド状または発泡状にして芯金2aを被覆した弹性部材2bとからなる。そして、加圧ローラ4からの押圧力でこの加圧ローラ4との間に所定幅の接触部を形成するために外径を30mm程度として加熱ローラ1より大きくなり、弹性部材2bの肉厚を3~8mm程度、硬度を15~50°(Ashker C)程度としている。

【0033】このような構成により、加熱ローラ1の熱容量が定着ローラ2の熱容量より小さくなるので、加熱ローラ1が急速に加熱されてウォームアップ時間が短縮される。

【0034】加熱ローラ1と定着ローラ2の間に張架された耐熱性ベルト3は、誘導加熱手段6によって加熱される加熱ローラ1との接触部位Wで加熱される。そして、駆動手段(図示せず)による定着ローラ2の回転に伴う耐熱性ベルト3の回転によって耐熱性ベルト3の内面が連続的に加熱され、結果としてベルト全体に亘って加熱される。

【0035】ここで、耐熱性ベルト3は、Ni、Cu、Cr等の磁性を有する金属部材を基材とした発熱層3aと、その表面を被覆するようにして設けられたシリコーンゴム、フッ素ゴム等の弹性部材からなる離型層3bとから構成される複合層ベルトである。

【0036】これによれば、仮に何らかの原因で、たと

えば耐熱性ベルト3と加熱ローラ1との間に異物が混入してギャップが生じたとしても、耐熱性ベルト3の発熱層3aの電磁誘導による発熱で耐熱性ベルト3自体が発熱するので、温度ムラが少なく信頼性が高くなる。

【0037】なお、発熱層3aの厚さとしては、 $20\mu m$ から $50\mu m$ 程度が望ましく、特に $30\mu m$ 程度が望ましい。

【0038】発熱層3aの厚さが $50\mu m$ より大きい場合には、ベルト回転時に発生する歪み応力が大きくなり、剪断力によるクラックの発生や機械的強度の極端な低下を引き起す。また、発熱層3aの厚さが $20\mu m$ より小さい場合には、ベルト回転時の蛇行が原因で発生するベルト端部へのスラスト負荷によりクラックや割れ等の破損が発生する。

【0039】一方、離型層3bの厚さとしては、 $100\mu m$ から $300\mu m$ 程度が望ましく、特に $200\mu m$ 程度が望ましい。このようにすれば、記録材11上に形成されたトナー像Tを耐熱性ベルト3の表層部が十分に包み込むため、トナー像Tを均一に加熱溶融することが可能になる。

【0040】離型層3bの厚さが $100\mu m$ よりも小さい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が小さくなつてトナーワーク工程においてベルト表面温度が急速に低下し、定着性能を十分に確保することができない。また、離型層3bの厚さが $300\mu m$ よりも大きい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が大きくなつてウォームアップにかかる時間が長くなるのに加え、トナーワーク工程においてベルト表面温度が低下しにくくなつて、定着部出口における融解したトナーの凝集効果が得られず、離型性が低下してトナーがベルトに付着する、いわゆるホットオフセットが発生する。

【0041】なお、耐熱性ベルト3の基材として、Ni、Cu、Cr等の金属部材からなる発熱層3aの代わりに、フッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性を有する樹脂層を用いてもよい。

【0042】基材が耐熱性の高い樹脂部材である樹脂層から構成されれば、耐熱性ベルト3が加熱ローラ1の曲率に応じて密着しやすくなるため、加熱体の保有する熱が耐熱性ベルト3に効率良く伝達される。

【0043】この場合、樹脂層の厚さとしては、 $20\mu m$ から $150\mu m$ 程度が望ましく、特に $75\mu m$ 程度が望ましい。樹脂層の厚さが $20\mu m$ よりも小さい場合には、ベルト回転時の蛇行に対する機械的強度が得られない。また、樹脂層の厚さが $150\mu m$ よりも大きい場合には、熱遮蔽効果が高くなつて加熱ローラ1から耐熱性ベルト3の離型層3bへの熱伝播効率が低下するため、定着性能の低下が発生する。

【0044】加圧ローラ4は、たとえばSUSまたはア

ルミ等の熱伝導の高い金属製の円筒部材からなる芯金4aと、この芯金4aの表面に設けられた耐熱性およびトナー離型性の高い弹性部材4bとから構成されている。

【0045】このような加圧ローラ4は耐熱性ベルト3を介して定着ローラ2を押圧して定着ニップ部Nを形成しているが、本実施の形態では、定着ニップ部Nの出口部でトナーの剥離作用が大きくなるように、外径は定着ローラ2と同じ $30mm$ 程度であるが、肉厚は $2\sim 5mm$ 程度で定着ローラ2より薄く、また硬度は $20\sim 60^\circ$ (Ashker C) 程度で定着ローラ2より硬くされている。

【0046】電磁誘導により加熱ローラ1を加熱する誘導加熱手段6は、図2に示すように、磁界発生手段である励磁コイル7と、この励磁コイル7が巻き回されたコイルガイド板8とを有している。ここで、コイルガイド板8は加熱ローラ1の外周面に近接配置された半円弧形状をしており、励磁コイル7は長い一本の励磁コイル線材をこのコイルガイド板8に沿って加熱ローラ1の軸方向に交互に巻き付けたものからなり、その巻き付け長さは耐熱性ベルト3と加熱ローラ1とが接する領域と同じにされている。

【0047】これによれば、当該誘導加熱手段6により電磁誘導加熱される加熱ローラ1の領域が最大となり、発熱している加熱ローラ1表面と耐熱性ベルト3とが接する時間も最大となるので、伝熱効率が高くなる。

【0048】なお、励磁コイル7は、発振回路が周波数可変とされた駆動電源(図示せず)に接続されている。

【0049】励磁コイル7のさらに外側には、フェライト等の強磁性体よりなる半円弧形状部材である励磁コイルコア9が、励磁コイルコア支持部材10に固定されて励磁コイル7に近接配設されている。なお、本実施の形態において、励磁コイルコア9は比透磁率が2500のものを使用している。

【0050】励磁コイル7には駆動電源から $10kHz\sim 1MHz$ の高周波交流電流、好ましくは $20kHz\sim 800kHz$ の高周波交流電流が給電され、これにより交番磁界を発生する。そして、加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域Wおよびその近傍部においてこの交番磁界が加熱ローラ1および耐熱性ベルト3の発熱層3aに作用し、これらの内部では上記の磁界の変化を妨げる方向Bに渦電流Iが流れる。

【0051】この渦電流Iが加熱ローラ1および発熱層3aの抵抗に応じたジュール熱を発生させ、主として加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域およびその近傍部において加熱ローラ1および発熱層3bを有する耐熱性ベルト3が電磁誘導発熱して加熱される。

【0052】このようにして加熱された耐熱性ベルト3は、定着ニップ部Nの入口側近傍において耐熱性ベルト3の内面側に当接して配置された温度検出手段5により耐熱性ベルト3の内面の温度が検知される。そして、温

度検出手段5による検出温度は所定の周期で温度格納手段12に送られるとともに判定手段13に送られる。判定手段13においては、温度検出手段5で検出された温度情報と温度格納手段12からの温度情報に基づいて、耐熱性ベルト3が回転しているかどうかが判定される。

【0053】次に、このような構成の電磁誘導加熱方式の定着装置の動作を、図4および図5を用いて説明する。

【0054】ここで、図5においては、常温から加熱開始した場合における耐熱性ベルト3の内面温度の推移を示している。そして、ここでは、目標温度180°Cで比例積分制御を行っている。図5において、温度がほぼ線形増加する範囲をT_a、微小増加および一定状態の範囲をT_bとしており、160°Cを境界としている。また、温度格納手段12へ所定周期Tで温度検出手段5の温度情報を前回の温度θ'にして格納されている。

【0055】図4において、先ず、駆動手段(図示せず)により定着ローラ2を回転させ(S1)、電磁誘導による加熱を開始する(S2)。

【0056】電磁誘導加熱が開始されると、温度検出手段5により検出される定着ニップ部Nの入口側近傍での耐熱性ベルト3の内面温度が所定温度(たとえば180°C)になるように温度制御を行う(S3)。なお、前述のように、本実施の形態では比例積分制御により温度制御を行う。ここで、温度制御した際、耐熱性ベルト3の内面温度θは図5のようになる。

【0057】次に、耐熱性ベルト3の内面温度θが、図5におけるT_aの範囲かT_bの範囲かの判定を行う(S4)。具体的には、160°C未満かどうかの判定を行う。そして、判定の結果が160°C未満(T_aの範囲)であればステップS5へ、160°C以上(T_bの範囲)であればステップS6へ移行する。

【0058】すなわち、ステップS4で耐熱性ベルト3の内面温度θが160°C未満と判定されたならば、耐熱性ベルト3の内面温度θが所定の温度△θA以上上昇しているかの判定を行う(S5)。つまり、現在の耐熱性ベルト3の内面温度θと所定時間前の前回の耐熱性ベルト3の内面温度θ'との差が△θA以上あるかどうかの判定を行う。

【0059】耐熱性ベルト3が正常に回転していれば、図5に示すように耐熱性ベルト3の内面温度θは線形増加しており、確実に△θA以上の温度上昇がある。そこで、現在の耐熱性ベルト3の内面温度θと前回の温度θ'との差が△θA以上であれば耐熱性ベルト3は回転していると判定されてステップS7へ移行し、現在の耐熱性ベルト3の内面温度θと前回の温度θ'の差が△θA以下であれば耐熱性ベルト3は回転していないと判定されてステップS8へ移行する。

【0060】また、ステップS4で耐熱性ベルト3の内

面温度θが160°C以上と判定されたならば、耐熱性ベルト3の内面温度θが所定の温度△θB以上低下しているかの判定を行う(S6)。つまり、前回の耐熱性ベルト3の内面温度θ'と現在の温度θとの差が△θB以下であるかどうか判定を行う。

【0061】耐熱性ベルト3が正常に回転していれば、図5に示すように耐熱性ベルト3の内面温度θは微小増加もしくはある一定温度範囲に収まり、確実に△θB以下の温度変動である。そこで、前回の耐熱性ベルト3の内面温度θ'と現在の温度θとの差が△θB以下であれば耐熱性ベルト3は回転していると判定されてステップS7へ移行し、前回の耐熱性ベルト3の内面温度θ'と現在の温度θとの差が△θB以上であれば耐熱性ベルト3は回転していないと判定されてステップS8へ移行する。

【0062】ステップS5またはステップS6において耐熱性ベルト3は回転していると判定されたならば、印字終了かどうかの判定を行い(S7)、印字終了でなければステップS3へ戻って温度制御を継続する。また、印字終了であれば電磁誘導加熱をオフし(S9)、定着駆動ローラの駆動をオフして定着動作を完了する(S10)。なお、ステップS3→ステップS4→ステップS5→ステップS7→ステップS3の工程、およびステップS3→ステップS4→ステップS6→ステップS7→ステップS3の工程は周期Tで処理されており、温度格納手段12への温度θ'の取り込みと同期がとれている。

【0063】ステップS5またはステップS6において耐熱性ベルト3は回転していないと判定されたならば、耐熱性ベルト3が停止状態であるエラーを報知手段(図示せず)によりユーザへ報知する(S8)。そして、電磁誘導加熱をオフし(S9)、定着駆動ローラの駆動をオフして定着動作を完了する(S10)。

【0064】これにより、耐熱性ベルト3が何らかの原因で回転しなくなったときに加熱ローラ1との接触部での温度の異常上昇を未然に防止することができる。

【0065】このように、本実施の形態によれば、耐熱性ベルト3の回転または停止状態を定着ニップ部Nの入口近傍に配設された温度検出手段5で検出された現在の温度情報と温度格納手段12に格納された所定時間前の前回の温度情報とによって判定することにより、定着装置が小型になって部品コストを削減することが可能になるとともに、温度上昇をより速い応答速度で精度高く検知することができるようになるので、トナー加熱媒体の熱変形などによる破損を未然に防止することができる。

【0066】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、トナー加熱媒体の回転または停止状態を温度検出手段で検出された現在の温度情報と温度格納手段に格納された所定時間前の前回の温度情報とによる温度変化に基づいて判定

しているので、誘導加熱手段の電磁誘導により加熱されるトナー加熱媒体の異常な温度上昇を防止することが可能になるという有効な効果が得られる。

【0067】また、判定手段によりトナー加熱媒体が停止状態と判定された場合には誘導加熱手段の電磁誘導による加熱を停止させることにより、トナー加熱媒体の熱変形などによる破損を未然に防止することが可能になるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図

【図2】(a) 図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図

(b) 図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す側面図

【図3】図1の定着装置における誘導加熱手段による交番磁界と渦電流の発生を示す説明図

【図4】図1の定着装置の動作を示すフローチャート

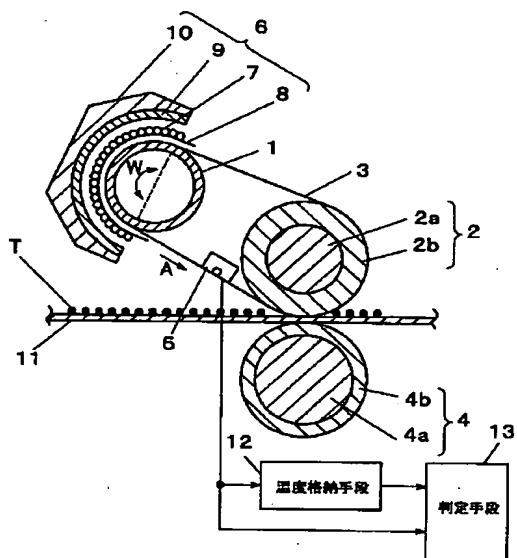
【図5】図1の定着装置における耐熱性ベルトの時間の経過に伴う温度変化を示すグラフ

【図6】従来の電磁誘導加熱方式による定着装置を示す模式図

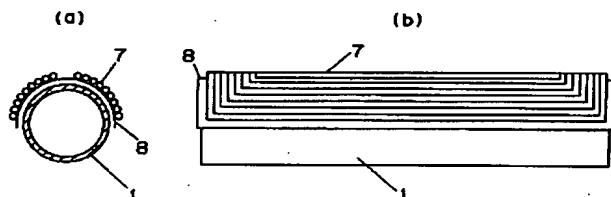
【符号の説明】

- 1 加熱ローラ
- 2 定着ローラ
- 3 耐熱性ベルト (トナー加熱媒体)
- 4 加圧ローラ
- 5 温度検出手段
- 6 誘導加熱手段
- 12 温度格納手段
- 13 判定手段
- N 定着ニップ部
- T トナー像

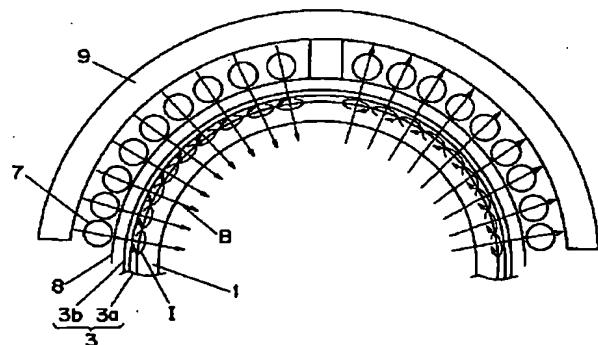
【図1】



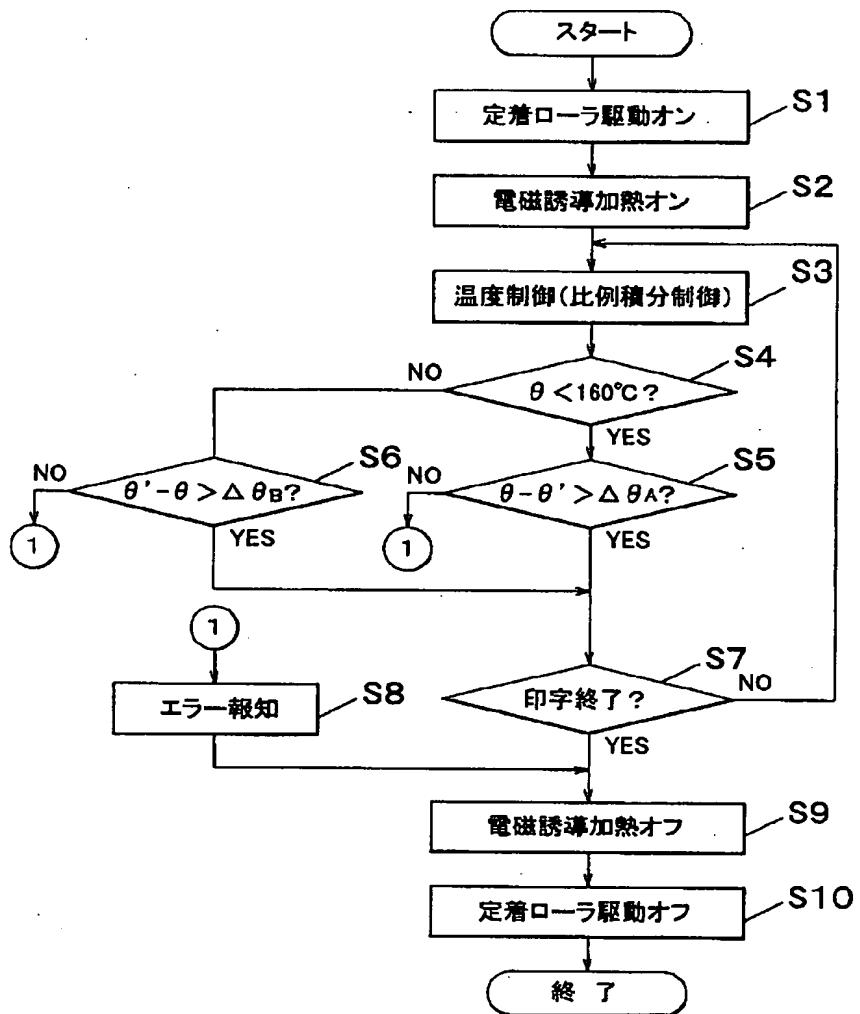
【図2】



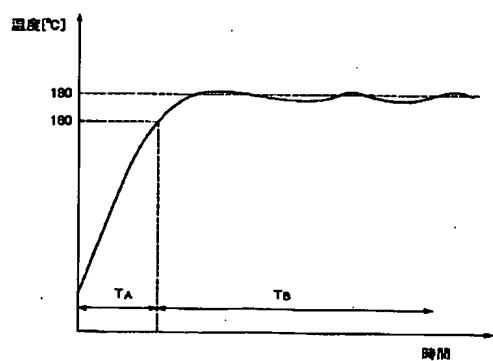
【図3】



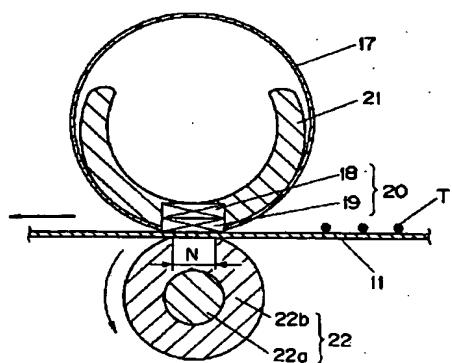
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 和徳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 2H033 AA23 AA42 BA11 BA12 BA25

BA32 BB18 BE03 BE06 CA06

CA07 CA34 CA43

3K059 AB19 AB20 AC33 AC73 BD04

BD10 BD13 BD21 CD10 CD38

CD64 CD66